Universidad
Complutense de Madrid

El tipo de cambio

© *Juan Mascareñas*
Universidad Complutense de Madrid
Oct-2005

1. INTRODUCCIÓN AL TIPO DE CAMBIO

Una *divisa* es un depósito[1], o saldo bancario, en moneda distinta de la nuestra realizado en una institución financiera (por ejemplo, una cuenta en dólares americanos abierta en una sucursal del Santander Central Hispano en Pozuelo de Alarcón – Madrid) y los documentos quedan derecho a disponer de dichos depósitos (talones, tarjetas de crédito,...). Así, por ejemplo, cuando a usted le pagan con un cheque que está expresado en dólares americanos contra un banco situado en Nueva York, le están pagando en divisas.

Al hilo de esto último, es necesario saber que todos los depósitos bancarios de una moneda extranjera están finalmente localizados en el país de origen de la divisa. Así, todos los depósitos en dólares americanos realizados en cualquier institución financiera de cualquier país del mundo al final se encontrarán en los Estados Unidos. Todos los depósitos en francos suizos realizados en cualquier institución financiera, que se encuentre fuera de territorio suizo, al final se encontrarán en Suiza. Veamos un ejemplo práctico para ilustrar esta cuestión:

Una empresa de electrónica española exporta a Japón unos chips necesarios para la fabricación de ordenadores por valor de 5 millones de euros. Como quiera que dicha empresa necesite dólares para otra de sus transacciones, solicita del importador japonés que le pague en dicha divisa y no en euros. Suponiendo que los tipos de cambio respectivos fuesen 0,95 €/$ y 112 ¥/$ y, para mayor sencillez, haciendo abstracción de las comisiones de los bancos correspondientes, veamos la operatoria seguida por ambas empresas. La compañía japonesa emite una orden de pago a favor de la empresa española por valor de 5,26 millones de dólares. La empresa española recibe dicha orden de pago y la ingresa en su cuenta del BBVA. El banco con objeto de hacer efectiva la orden, la transfiere a su corresponsal en los Estados Unidos que es el BBVA Internacional, mientras que se pone al habla con el banco de la compañía japonesa, el Sumitomo, y le pide el nombre de su corresponsal en Estados Unidos, que resulta ser el Citigroup. Así se produce una transferencia de fondos en dólares de la cuenta que el Sumitomo tiene en el Citigroup a favor de la cuenta que el BBVA tiene en el BBVA Int.

[1] Por tanto, no confunda el billete en moneda extranjera con divisa, ésta última tiene una existencia virtual cosa que no le ocurre al primero. Así, 1.000 dólares americanos en billetes no son una divisa, pero una cuenta en dólares en España sí son divisas.

Una vez hecho esto, el BBVA comunica a la empresa española que ya tiene los dólares y le pregunta qué quiere que haga con ellos si convertirlos a euros o dejarlos en una cuenta en dólares con objeto de realizar otra serie de operaciones posteriores. El Sumitomo hará lo propio con la empresa japonesa: o le detrae de su cuenta en dólares los 5,26 millones o se los detrae de su cuenta en yenes tras aplicar el tipo de cambio correspondiente. Como se aprecia a través del ejemplo, los dólares han estado siempre depositados en los Estados Unidos, no ha habido movimiento de fondos ni en España, ni en Japón sólo en el país americano.

En el ejemplo hemos visto como unas divisas se expresaban en función de otras (0,95€ por cada $), a esto se le denomina *tipo de cambio*, que no es más que el precio de una divisa en función de otra. Como cualquier activo, el precio de las divisas se determina en un mercado: el *mercado de divisas*, que es el mercado base de todos los demás mercados financieros internacionales, puesto que en él se establece el valor de cambio de las divisas en las que se van a realizar los flujos monetarios internacionales; también es el mercado financiero más grande ya que mueve alrededor de 3 billones de dólares[2].

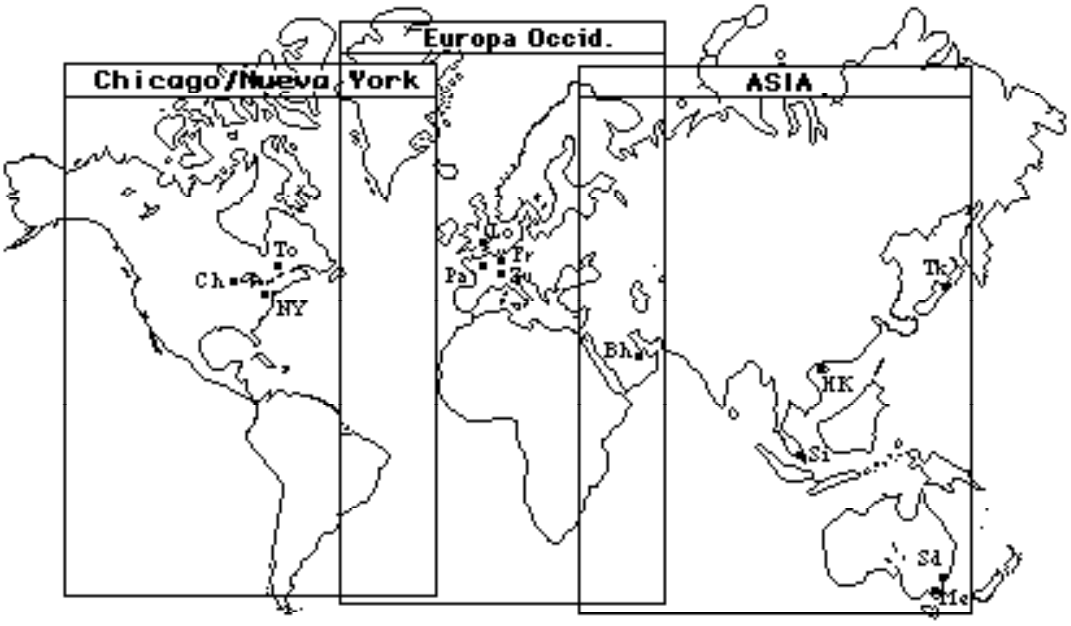

Fig.1 Zonas de tiempo de los principales mercados mundiales de divisas

El mercado internacional de divisas está formado por la red de instituciones financieras de todo el mundo; por tanto, es la parte más internacional del mercado y la más libre puesto que realiza sus transacciones en cualquier momento a través de cualquier medio de comunicación. Es universal, careciendo de límites espaciales o tempo-

[2] Hay mucha gente que confunde la palabra española *billón* con la palabra anglosajona *billion*. El primero es un millón de millones, mientras que el segundo sólo son mil millones si está escrito en inglés americano (en inglés del Reino Unido coincide con el significado de la palabra española, aunque los británicos cada vez usan más la denominación americana). La palabra norteamericana equivalente a billón es *trillion*.

rales, con excepción de los que imponen algunos países con respecto a cierto tipo de operaciones, en todo caso, funciona las 24 horas del día y a lo largo y ancho del mundo. Sus nodos principales es una serie de plazas financieras en las que concurren un gran número de operaciones del mismo tipo; por ejemplo, el mundo del dólar se sitúa en Nueva York, el euro en Frankfurt, el de la libra esterlina en Londres, pero esto tiene cada vez menos importancia dado que el reparto de operaciones se realiza a través de todo el mundo. Los principales mercados mundiales de divisas son (ver figura 1): a) Europa: Londres, Frankfurt y Zurich; b) América: Nueva York, Chicago y Toronto; c) Oriente: Tokio, Hong Kong, Singapur, Melbourne, Sydney y Bahrein.

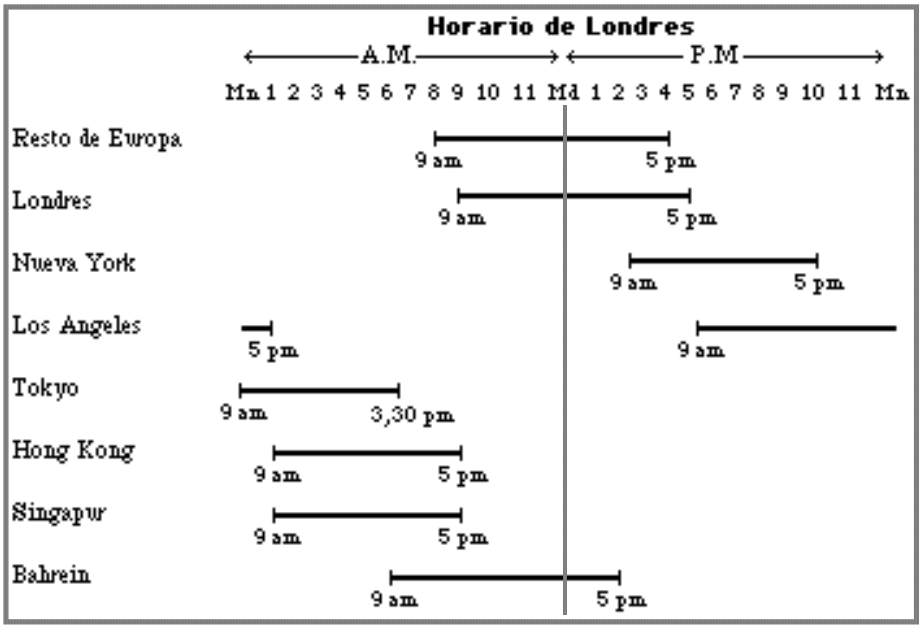

Fig.2 Horarios de apertura y cierre de algunos de los principales mercados de divisas del mundo en su hora local con relación a la hora de Londres.

En la figura 2 se muestran las horas de apertura y cierre según el horario local de algunos de los principales mercados de divisas con relación al horario de Londres. Como se aprecia, durante cada una de las 24 horas del día hay algún mercado abierto y operando en el mundo.

Concluyendo, el mercado de divisas tiene una peculiaridad: el mismo tipo de bien que se negocia (dinero) es con el que se realizan los pagos; y el precio de este bien es el *tipo de cambio*.

1.1 Los miembros del mercado

Los principales participantes del mercado de divisas son las empresas, los inversores institucionales, las personas físicas, los bancos, los bancos centrales y los operadores (*brokers*). Las empresas, los inversores institucionales y las personas necesitan divisas para los negocios o para viajar al extranjero, siendo éstas últimas suministradas por los

bancos comerciales. Por medio de su extensa red de oficinas de cambio (*dealing rooms*), los bancos realizan operaciones de arbitraje que permite asegurar que las cotizaciones en diferentes centros tiendan hacia el mismo precio. Los operadores de moneda extranjera se encargan de realizar las transacciones entre compradores, vendedores y bancos por lo que reciben una comisión[3].

En cuanto a los bancos centrales de cada país (o zona monetaria, como en el caso del Banco Central Europeo), suelen operar en los mercados de divisas comprando o vendiendo su propia moneda u otras divisas con el objeto de estabilizar o controlar el valor de su moneda en el exterior, aunque en el sistema financiero internacional actual los bancos centrales no están obligados a intervenir (pero lo hacen a menudo[4]) en el mercado de divisas.

La intervención se denomina *sucia o flotación gestionada* cuando lo que se pretende es mantener una variación de los tipos de cambio de forma ordenada y se diseña para evitar el exceso de volatilidad. Para ello las autoridades monetarias compran y venden la moneda local con objeto de suavizar la transición de un tipo de cambio a otro[5]. La idea perseguida es mejorar la situación económico-financiera reduciendo la incertidumbre y haciendo que el tipo de cambio refleje el diferencial de inflación y otras variables básicas a largo plazo.

2. EL TIPO DE CAMBIO

El tipo de cambio es doble, puesto que existe un precio para el *comprador* y otro para el *vendedor*. Los dos participantes asumen una posición bivalente, pudiéndose considerar a la vez compradores y vendedores (venden su moneda y compran otra). Debido a esta posible confusión y dado que los precios o tipos de cambio son fijados por las instituciones financieras, las cotizaciones se expresan desde su punto de vista. Así, cuando nos referimos a la posición compradora (en inglés *bid*) queremos decir que es el precio que el intermediario va a pagarnos por adquirir nuestra moneda, puesto que él es el comprador; mientras que si hablamos de la posición vendedora (en inglés *offer* o *ask*) nos indicará el precio que nos costará comprarle dicha moneda al intermediario, puesto que él nos la vende (tabla 3.1).

[3] Los intermediarios están conectados entre sí a través de sistemas de telecomunicación (como el SWIFT, *Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication*), teléfono, fax, Internet, etcétera, que garantizan una rapidez, seguridad y bajo coste de las transacciones a lo largo de las 24 horas del día.

[4] Por ejemplo, durante el año 2000 el BCE realizó varias compras de euros con objeto de evitar su depreciación con respecto al dólar; en algunas ocasiones fue ayudado por la Reserva Federal de los Estados Unidos y por los bancos centrales de Gran Bretaña y Japón. O en septiembre de 2001 con objeto de evitar el desplome del dólar los días posteriores al atentado terrorista sobre las "torres gemelas" de Nueva York, el BCE realizó compras masivas de dólares a cambio de euros.

[5] Una buena descripción de las ventajas e inconvenientes que tiene la intervención del banco central de un país cualquiera en defensa de su moneda y de las implicaciones que puede tener de cara a provocar una crisis financiera puede verse en DE LA DEHESA, Guillermo: *Comprender la Globalización*. Alianza Editorial. Madrid. 2000 Págs.: 170-175

El precio de compra es siempre menor que el de venta, pues la diferencia es lo que posibilita el beneficio del intermediario. No se olvide que las instituciones que operan en los mercados de divisas no son los usuarios finales sino que son intermediarios que actúan en nombre de particulares, que necesitan cambiar una determinada moneda por otra debido a razones comerciales o de otro tipo. Habitualmente el tipo comprador (T_c) se calcula a partir de un tipo base (T_b) y una *tasa de variación* (**c**):

$$T_c = T_b (1 - \mathbf{c})$$

y el tipo vendedor (T_v):

$$T_v = T_b (1 + \mathbf{c})$$

Divisas	Cambio (1 € = …)	Precio comprador	Precio vendedor	Cambio (forma directa)
Dólares EE.UU.	0,8890	0,8899	0,8904	1,1249
Yenes japoneses	109,0300	109,1800	109,2900	0,0092
Coronas danesas	7,436	7,4339	7,4394	0,1345
Coronas suecas	9,509	9,4830	9,4930	0,1052
Libras esterlinas	0,626	0,6248	0,6254	1,5974
Coronas noruegas	7,949	7,9454	7,9554	0,1258
Coronas checas	33,317	33,2490	33,2940	0,0300
Coronas estonias	15,647	15,6387	15,6564	0,0639
Florints húngaros	251,45	250,73	251,50	0,0040
Zlotys polacos	3,669	3,6618	3,6666	0,2726
Francos suizos	1,479	1,4794	1,4806	0,6761
Dólares canadienses	1,401	1,3996	1,4009	0,7138
Dólares australianos	1,747	1,7506	1,7533	0,5724
Dólares neozelandeses	2,1275	2,1256	2,1293	0,4700
Bolívares Venezolanos	661,4753	660,8400	662,1107	0,0015
Dirhams marroquíes	10,2452	10,2290	10,2615	0,0976
Pesos mejicanos	8,2121	8,2076	8,2167	0,1218
Reales brasileños	2,4322	2,4311	2,4334	0,4112
Rublos rusos	26,3368	26,3250	26,3487	0,0380

Tabla 1. Cotizaciones[6] de las principales divisas contra el euro el 23 de octubre de 2001 [Fuente: Banco Central Europeo, El País]

Los dos tipos de precios (comprador y vendedor) pueden ser establecidos a su vez de dos formas diferentes. Puesto que el precio de una divisa es el precio de una

[6] Los precios comprador/vendedor están tomados a una hora distinta de la del precio oficial proporcionado por el BCE, por lo que en algunos casos este precio está fuera de la horquilla comprador/vendedor.

moneda expresada en unidades de otra, existirán dos modalidades según que tomemos como base la unidad monetaria de un país o la del otro:

a) *Forma directa*, que consiste en enunciar el valor de una unidad monetaria extranjera en términos de moneda nacional (1,1249 euros por cada dólar, como en la columna de la derecha de la tabla 1).
b) *Forma indirecta*, que consiste en manifestar el valor de una unidad monetaria nacional con respecto a cada una de las monedas extranjeras (1 euro por cada 0,8890 $; véase la segunda columna de la tabla 1). Esta es la forma utilizada por el BCE con respecto al euro.

El *tipo de cambio cruzado* es el calculado indirectamente en función de los tipos de cambio de otras dos divisas. Debido a que la práctica internacional consiste en cotizar la mayoría de las divisas contra el dólar, para calcular la cotización de otras dos divisas cualesquiera entre sí, deberemos utilizar un tipo de cambio cruzado. Así, por ejemplo, si la cotización del franco suizo con respecto al dólar es igual a 1,674 SFr/$ y la del euro con respecto a la divisa norteamericana es igual a 1,1038 €/$, el tipo de cambio cruzado SFr/€ se calculando dividiendo los dos tipos de cambio anteriores: 1,516 SFr/€.

Antes de continuar hagamos una precisión semántica. La divisa A se *deprecia* (*aprecia*) con respecto a otra B cuando hay que pagar más (menos) unidades de A para adquirir una de B. Por tanto, las divisas se aprecian o deprecian continuamente. Por otra parte, una divisa A se *devalúa* (*revalúa*) con respecto a otra B, cuando el Banco emisor de la moneda A decide cambiar el tipo de cambio central bilateral entre ambas divisas de tal manera que haya que pagar oficialmente más (menos) unidades de A por cada unidad de B. Para que esto se pueda producir, el tipo de cambio de la divisa A tiene que estar sometido a un sistema de tipo de cambio fijo con respecto a B (con banda de fluctuación y/o paridad ajustable; por ejemplo, en el contexto del Sistema Monetario Europeo II, la corona danesa cotiza en relación al euro con una banda de fluctuación del ±2,25%).

3. OPERACIONES AL CONTADO Y A PLAZO

En el mercado de divisas se realizan dos tipos de operaciones: al contado y a plazo.

* Las operaciones al *contado* (*spot*) son acuerdos de cambio de una divisa por otra a un tipo de cambio determinado. El intercambio de estas divisas deberá producirse dentro de las 48 horas siguientes a la fecha de transacción[7].

[7] Son dos días hábiles. Es decir, si resultase que en alguno de los dos países de las monedas implicadas o en los Estados Unidos, uno de los días fuera fiesta habrá que pasar al tercer día.

* Las operaciones a *plazo* (*forward*) son acuerdos de intercambio de divisas que se realizan actualmente pero cuya materialización tendrá lugar en un instante futuro predeterminado: 1, 2, 3 y 6 meses (ver tabla 2).

El contrato de compraventa a plazo de divisas es un contrato en firme, es decir, su cumplimiento es obligatorio. A este tipo de contrato acuden dos clases de participantes: los que buscan *seguridad* (que tratan de protegerse del riesgo de variación del tipo de cambio, al asegurarse un determinado tipo de cambio) y los *especuladores* (que tratan de beneficiarse de las variaciones que se puedan producir en el tipo de cambio).

En definitiva, podemos decir que el contrato de compraventa de moneda a plazo fija de antemano el tipo de cambio a una fecha futura determinada (más de dos días de plazo). El tipo de cambio a plazo no suele establecerse con base en la predicción directa de lo que será en el futuro el tipo de cambio de una moneda. Al contrario, es el resultado directo del cálculo de tres factores con los cuales contamos el día de la operación:

1º. El tipo de cambio de contado del día de la operación
2º. El tipo de interés al que el cliente toma prestada la divisa vendida.
3º. El tipo de interés al que el cliente deposita la divisa comprada

Divisa	1 mes	2 meses	3 meses	6 meses
Dólar EE.UU.	0,887 – 0,888	0,886 – 0,887	0,885 – 0,886	0,883 – 0,884
Libra esterlina	0,626 – 0,626	0,626 – 0,627	0,626 – 0,627	0,628 – 0,628
Franco suizo	1,477 – 1,479	1,475 – 1,477	1,474 – 1,476	1,469 - 1,471
Yen japonés	109,054 – 109,316	108,583 – 108,848	108,112 – 108,380	107,254 – 107,540
Corona sueca	9,476 – 9,488	9,478 – 9,490	9,479 – 9,493	9,492 – 9,505
Corona danesa	7,430 – 7,441	7,431 – 7,443	7,433 – 7,445	7,438 – 7,450
Corona noruega	7,961 – 7,968	7,982 – 7,990	8,003 – 8,012	8,063 – 8,073
Dólar australiano	1,392 – 1,395	1,391 – 1,394	1,390 – 1,393	1,387 – 1,390

Tabla 2. Precios del tipo de cambio a plazo ("seguro de cambio") contra el euro expresados en la divisa correspondiente el 23-octubre-2001 [Fuente: El País]

La idea que subyace en este cálculo la explicaremos mediante un ejemplo: Supongamos que un importador español necesita pagar un millón de dólares americanos dentro de tres meses y en lugar de esperar ese periodo para adquirir la divisa americana decide comprarla ahora. Si el tipo de cambio de contado en la actualidad y expresado en su forma directa es de 1,1249 €/$ (o 0,8890 $/€ o en su forma indirecta) lo primero que hará su banco será pedir prestados 1.124.900 euros equivalentes para adquirir el millón de dólares. Este préstamo le cuesta un 4,57% de interés nominal anual en el mercado financiero que equivale a pagar dentro de tres meses:

$$1.124.900 € \times 0,0457 \times (1/4) = 12.852 €$$

Inmediatamente, el banco adquiere los dólares al contado y los invierte a un tipo de interés del 3% nominal anual, que es el tipo de interés del dólar en el mercado de eurodólares. Ello implica cobrar dentro de tres meses:

1.000.000 $ x 0,03 x (1/4) = 7.500 $

Transcurridos los tres meses, el banquero devolverá el principal más los intereses a su acreedor, es decir, 1.137.752 euros, mientras que recibe el principal más los intereses de su inversión en dólares: 1.007.500 dólares. El tipo a plazo correspondiente al equilibrio, que es el que el banco aplicará al importador, es igual a:

1.137.752 € ÷ 1.007.500 $ = 1,1293 €/$ (o 0,8855 $/€ en su forma indirecta)

En realidad lo que ha hecho el banquero es realizar una permuta o *swap* a un plazo de tres meses. Por ello a la diferencia entre el tipo a plazo y el tipo de contado expresada en porcentaje se le denomina *puntos de swap* o en argot "pipos" (en inglés *pips*); así, en nuestro ejemplo serán -0,35 pipos. La fórmula general que permite calcular el tipo a plazo en función del tipo de contado ($T_{A/B}$), de los tipos de interés de ambas divisas (i_A, i_B) y del periodo de tiempo (n), es la siguiente:

$$T_p = T_{A/B} \frac{1 + i_A \frac{n}{360}}{1 + i_B \frac{n}{360}}$$

En España (tabla 2) se denomina *seguro de cambio* a la operación de asegurarse un determinado tipo de cambio. La forma de expresar su cotización es semejante a la del tipo de contado así pues 7,961 – 7,968 coronas noruegas por euro querrá decir que el banco compra los euros a un mes de plazo a un tipo de cambio de 7,961 coronas, o los vende a un mes de plazo a razón de 7,968 coronas. Otras veces la cotización se muestra con el precio de contado más los denominados *puntos de swaps* o *pipos*, esto es: 7,945/955 NKr/€ y los pipos 16/13. En las operaciones a plazo puede ocurrir que los precios a plazo, expresados en forma indirecta sean inferiores a los de contado, entonces se dice que esa divisa cotiza con *prima a plazo* (como ocurre, por ejemplo, con el franco suizo y el dólar en la tabla 3.2 donde conforme aumenta el plazo hay que pagar menos francos o dólares por un euro). Si, por el contrario, la cotización a plazo es mayor a la de contado, entonces la divisa cotiza con *descuento* (por ejemplo, la cotización de las coronas noruega, sueca y danesa). Por lo general, las monedas débiles cotizan con descuento frente a las fuertes, mientras que las fuertes lo hacen con prima frente a las más débiles.

Para determinar el porcentaje de descuento o prima con que cotizan unas divisas respecto de otras se puede realizar, según la forma en que está expresada la cotización:

a) Directa: [(tipo a plazo – tipo de contado) / tipo de contado] x (360 / n) x 100
b) Indirecta: [(tipo de contado – tipo a plazo) / tipo a plazo] x (360 / n) x 100

Así, por ejemplo:
a) Directa: [(1,1293 €/$ – 1,1249 €/$) / 1,1249 €/$] x (360 / 90) x 100 = 1,56 %
b) Indirecta: [(0,889 $/€ – 0,8855 $/€) / 0,8855 $/€] x (360 / 90) x 100 = 1,58%

4. EL RIESGO DE CAMBIO

El riesgo de cambio hace referencia a cómo las variaciones en los tipos de cambio de las divisas afectan al rendimiento de las inversiones. Es un tipo de riesgo sistemático puesto que no se puede eliminar a través de una buena diversificación.

Por ejemplo, lo sufren las compañías que adquieren sus materias primas a las empresas que residen en Estados que tienen una moneda distinta a la del país al que pertenecen aquéllas. Así, una empresa española que adquiera componentes electrónicos en los Estados Unidos, con objeto de fabricar televisores, estará sometida a un riesgo de cambio dólar/euro, puesto que cualquier apreciación del dólar y depreciación de la divisa europea redundará en un encarecimiento de los productos americanos y, por tanto, en un aumento del coste de ventas de la empresa.

También están sometidos a este riesgo los inversores que adquieran activos financieros pagando con una moneda distinta a la suya propia. Así, si un inversor español adquiere bonos del Estado chileno tendrá que vigilar el tipo de cambio peso/euro puesto que si la moneda chilena se depreciase al repatriar los intereses y el principal de la deuda el inversor español habría perdido dinero.

Veámoslo con un ejemplo. Supongamos que el tipo de cambio actual es 1 peso = 1 euro y el inversor español adquiere deuda pública chilena, a un año de plazo y con un 10% de interés, por valor de 100.000 pesos. Transcurrido un año, el capital del inversor será de 110.000 pesos que coincidirá con la misma cifra en euros si el tipo de cambio no ha variado. Pero, si éste último está en 1 peso = 0,8 euros (el peso se ha depreciado mientras que el euro se ha apreciado), el valor en euros de su inversión será de 88.000 y su rendimiento será del -12%. Si, por el contrario, el tipo de cambio fuese de 0,8 pesos = 1 euro, el valor de la inversión en la moneda europea sería de 137.500 euros con un rendimiento del 37,5%.

Concretando, el riesgo de cambio aparece en los siguientes tipos de transacciones:

a) *Las exportaciones*, tendrán riesgo de cambio si sus contratos se realizan en divisas extranjeras. Una depreciación de dicha divisa acarreará pérdidas al vendedor.

b) *Las importaciones*, tendrán riesgo de cambio cuando el comprador deba pagarlas en una divisa extranjera. Las pérdidas por dicho riesgo aparecerían si se produjese una apreciación de dicha divisa.

c) *Los préstamos al extranjero* como pueden ser, los préstamos en divisas proporcionados por los bancos, o las garantías dadas por la compañía matriz a los préstamos contraídos en el extranjero por una filial suya. Una depreciación de la divisa extranjera será perjudicial para el prestamista al repatriar su dinero (en el segundo caso sería al revés, si la filial no puede pagar y debe hacerlo la matriz, ésta preferirá que la divisa extranjera se deprecie porque de los contrario saldría perdiendo).

d) *Las inversiones directas en el extranjero* están sometidas al riesgo de cambio de varias formas. Si una empresa filial tiene su balance denominado en la divisa extranjera cualquier variación de su tipo de cambio afectará al valor de la filial y, por tanto, al del grupo empresarial a la hora de consolidar las cuentas. Los intercambios de flujos comerciales y financieros entre la matriz y la filial al estar denominados en dos monedas distintas también estarán sometidos a dicho riesgo.

e) *Los préstamos en divisas* estarán sometidos al riesgo de cambio salvo que vayan destinados a financiar operaciones que producen flujos de caja en dicha divisa. Pero, si esto no fuese así, el deudor perdería si se apreciase la divisa en la que está denominada su deuda.

f) *Los empréstitos sobre los mercados internacionales de capitales* están sometidos a riesgo de cambio en diversos grados debido a la gran variedad de productos financieros existentes en el euromercado pero, de forma generalizada, se puede decir que el inversor perderá siempre que la divisa en la que se ha emitido el empréstito se deprecie contra la suya propia.

Para terminar es conveniente resaltar que las empresas no financieras tienen un riesgo de cambio que se subdivide en tres partes:

1º. *La exposición al riesgo de transacción*, que proviene de la propia operación comercial de adquirir o vender bienes o servicios a cambio de una moneda extranjera en una fecha determinada.

2º. *La exposición al riesgo de traducción* o *riesgo contable*, que proviene de la forma en que las convenciones contables reflejen la operación comercial en la que interviene una moneda extranjera.

3º. *La exposición al riesgo económico*, que muestra como los cobros y pagos de la empresa variarán al modificarse los tipos de cambio. Así, suponga que una empresa española de componentes electrónicos ha vendido una partida de los mismos a cambio de yenes. Sus ingresos futuros pueden permanecer inalterados por las fluctuaciones del yen si la divisa en la que se determinan los precios en el mercado de semiconductores fuese el dólar. La *divisa de determinación* es aquélla en la que la mayoría de los competidores valoran los

productos similares (por ejemplo, el dólar es la divisa de determinación del petróleo).

5. ¿DE QUÉ DEPENDE EL TIPO DE CAMBIO?

Las teorías que pretenden explicar los movimientos del tipo de cambio proporcionan una base para predecirlo, así como para explicar la razón por la que se producen diferencias entre la oferta y la demanda de una moneda determinada, lo que implica una alteración de su precio o tipo de cambio. Dichas diferencias entre la oferta y la demanda se pueden deber a diversas causas:

1ª. *El comercio internacional de bienes*. Por la adquisición de bienes en otros países.
2ª. *La inversión*. Las personas pueden desear variar la cantidad de recursos financieros que colocan en el exterior, tanto en inversiones productivas como en inversiones financieras.
3ª. *Especulación*. Basada en la adquisición de divisas o venta de las mismas con la esperanza de obtener una ganancia en el cambio de una moneda por otra.
4ª. *El arbitraje*. Que consiste en adquirir la moneda en un mercado por un precio inferior e, instantáneamente, venderla en otro distinto por un precio superior. Con lo que se consigue una ganancia segura, al mismo tiempo, que permite que todos los mercados tengan cotizaciones similares de las diversas divisas.

En función de estas motivaciones, las principales teorías que tratan de explicar estas variaciones en los tipos de cambio se basan en dos factores que condicionan los comportamientos inversores o comerciales internacionales: a) el precio de los productos o servicios, y b) el tipo de interés del dinero.

La razón por la que se compran o se venden más o menos productos en el exterior radica, en la diferencia en los precios de los mismos, mientras que la evolución de los capitales invertidos en uno u otro país, se debe a la diferente retribución de esos capitales.

Comenzaremos suponiendo que los mercados financieros internacionales son eficientes, lo que nos permite caracterizar el equilibrio resultante a través de una serie de teorías que relacionan el tipo de cambio[8] con la tasa de inflación y con el tipo de interés:

[8] Aquí expresado en su forma directa, es decir, si el tipo de cambio asciende quiere decir que la moneda se deprecia, y si desciende que ella se aprecia.

1ª. Teoría de la *paridad del poder adquisitivo (PPA)*. Liga el tipo de cambio con la tasa de inflación siendo la relación de orden directo: cuando la inflación disminuye el tipo de cambio desciende (la moneda se aprecia), y viceversa.

2ª. Teoría de la *paridad de los tipos de interés.* Liga el tipo de interés con el tipo de cambio a plazo en sentido directo.

3ª. *Efecto Fisher*. Relaciona la tasa de inflación con el tipo de interés. La relación es de tipo positivo, pues a un aumento del índice de inflación le seguirá un aumento del tipo de interés nominal, y lo contrario.

4ª. *Efecto Fisher internacional*. Pone de manifiesto que existe una relación entre el tipo de cambio y el de interés de forma directa. A largo plazo, a un aumento del tipo de interés de una moneda le seguirá la depreciación de la misma, es decir, un aumento del tipo de cambio.

5ª. Teoría de las *expectativas*: Utiliza al tipo de cambio a plazo como estimador del tipo de cambio al contado, relacionándolos de forma directa.

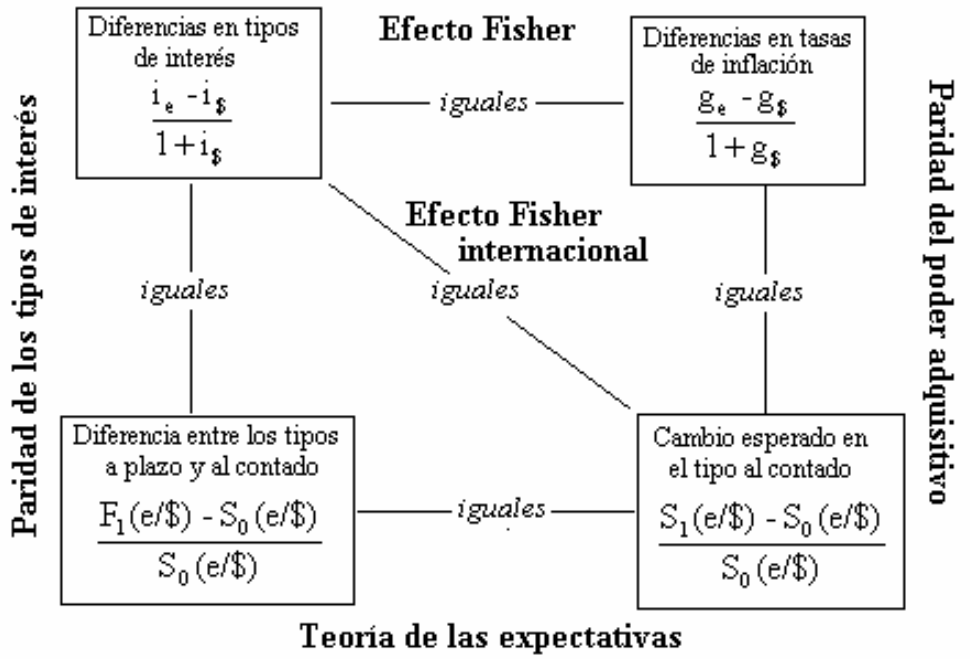

Fig.3 La relación entre las diversas teorías sobre la formación del tipo de cambio

En la figura 3 se muestran las cinco teorías anteriores a través de sus relaciones básicas, las cuales serán analizadas a partir del epígrafe siguiente. Por otro lado, en la tabla 3 se muestra un ejemplo de la aplicación de dichas teorías a la cotización entre el euro y el dólar, donde se pueden apreciar las variables básicas estudiadas por cada una de las teorías.

País y Divisa	Tipos de interés nominales	Tasa de inflación	Diferencial de inflación con EE.UU.	Tipo de contado actual	Tipo de contado esperado a 1 año	Tipo a plazo actual	Rendimiento real requerido
Eurozona Euro (€)	5,00%	3,00%	-2,00%	1,09 €/$	1,068 €/$	1,068 €/$	2,00%
EE.UU. Dólar ($)	7,00%	5,00%	0,00%	1,00 $/$	1,00 $/$	1,00 $/$	2,00%

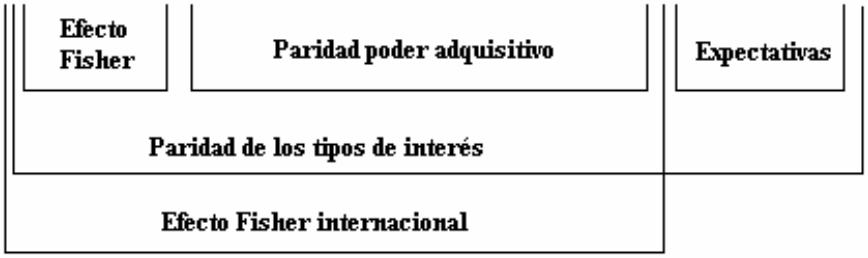

Tabla 3. Relaciones de paridad

6. LA TEORÍA DE LA PARIDAD DEL PODER ADQUISITIVO (PPA)

Esta teoría, debida inicialmente a David Ricardo y desarrollada posteriormente por Gustav Cassel[9], se basa en la *ley del precio único,* que sostiene que los bienes similares deben tener el mismo precio en todos los mercados, lo que implica que es indiferente adquirir el bien en un país u otro cualquiera. El *arbitraje* será el encargado de explotar las diferencias de precios hasta que éstas desaparezcan.

Como acabamos de ver, los precios de los bienes en los distintos países deben ser básicamente iguales, ya que si no fuese así se producirían excesos de demanda sobre los bienes más baratos que llevarían finalmente a que los precios se elevaran y alcanzasen un nivel similar. Y como los precios de cada país se establecen en su propia moneda, la igualdad de valor se produce en función del tipo de cambio. Así, según esta teoría, el tipo de cambio entre dos monedas se encontrará en "equilibrio" cuando se iguale el precio de idénticas cestas de bienes y servicios en ambos países. Pero esta visión (denominada *forma absoluta* de la PPA) es muy restrictiva porque sólo será válida cuando los mercados financieros sean eficientes y las cestas de bienes sean idénticas, lo que no ocurre debido a las imperfecciones del mercado, los costes de transacción, la diferenciación de los productos y las restricciones al comercio internacional. Por ello, la *forma relativa* de la PPA es mucho más útil, puesto que relaciona las variaciones en el nivel de precios de un país con respecto a las variaciones habidas en el nivel de precios de otro país, es decir, relaciona las tasas de inflación en ambos países y de ahí deriva la nueva relación de intercambio de sus monedas.

Veamos un ejemplo: Supongamos que el valor de una hamburguesa en España es de 2,56 € y en los Estados Unidos es 2,51 $. Para que se cumpla la teoría de la

[9] CASSEL, Gustav: "The Present Situation in the Foreign Exchanges". *Economic Journal* 1916. Pp.: 62-65

paridad del poder adquisitivo, debería ocurrir que el tipo de cambio del euro con respecto al dólar fuese de 1,02 €/$.

Siendo $IP_€$ el índice de precios en la Eurozona, $IP_\$$ el índice de precios de los Estados Unidos y $S_0(€/\$)$ el tipo de cambio actual del euro con respecto al dólar, tendremos que, como vimos en el ejemplo anterior, según la forma absoluta de esta teoría el tipo de cambio vendrá dado por la relación entre los índices de precios de ambos países:

$$IP_€ = IP_\$ \times S_0(€/\$) \rightarrow S_0(€/\$) = IP_€ \div IP_\$$$

Pero los índices de precios varían a lo largo del tiempo, y a dicha variación es a lo que denominamos tasa de inflación (g), por lo que si a la expresión anterior la calculamos para un momento futuro del tiempo obtendremos:

$$IP_€ \times (1 + g_€) = IP_\$ \times (1 + g_\$) \times S_0(€/\$) \times (1 + t_{€/\$})$$

donde $t_{€/\$}$ indica la variación del tipo de cambio (es decir, $S_1(€/\$) / S_0(€/\$) - 1$), siendo $g_€$ y $g_\$$ las tasas de inflación europeas y americana, respectivamente, expresadas en tanto por uno. Ahora utilizando las dos expresiones anteriores y dividiendo la segunda por la primera, obtendremos:

$$(1 + g_€) = (1 + g_\$) \times (1 + t_{€/\$})$$
$$1 + g_€ = 1 + g_\$ + t_{€/\$} + g_\$ \times t_{€/\$}$$
$$\boxed{t_{€/\$} = (g_€ - g_\$) / (1 + g_\$)} \qquad \text{[Ec.1]}$$

Esta es la expresión exacta que nos explica la variación del tipo de cambio en función de las variaciones en los índices de precios, o tipos de inflación, entre dos países (la forma relativa de la PPA). La expresión que habitualmente se utiliza es la que explica la variación del tipo de cambio en función solamente de la diferencia en las tasas de inflación:

$$t_{€/\$} = (g_€ - g_\$)$$

Expresión que se deriva de despreciar $g_\$ \times t_{€/\$}$ en la expresión [Ec.1], al considerar que cuando las tasas de inflación son pequeñas, ambos componentes son cantidades muy inferiores a la unidad y su producto, más pequeño aún.

Así, por ejemplo, según esta teoría si el tipo de cambio actual entre el euro y el dólar es de 1,09 €/$ y según las previsiones económicas el *diferencial de inflación* entre la Eurozona y los Estados Unidos (es decir, $g_€ - g_\$$) se espera que sea de un -2% para el próximo año, el tipo de cambio esperado del euro con respecto al dólar será igual a: 1,09 x (1 - 0,02) = 1,0682 €/$. Dicho de otra manera, si los precios se mantuviesen estables en Europa mientras en los Estados Unidos aumentan un 2% al año, ello debería provocar una demanda de euros y una venta de dólares. El euro resultaría más

caro y el equilibrio se alcanzaría con el nuevo tipo de cambio que hemos calculado anteriormente.

Así, el país que tenga un mayor diferencial de inflación deberá elevar el tipo de cambio de su moneda con respecto a la otra, es decir, deberá reconocer la pérdida de valor de su moneda (depreciación); siendo esa elevación del tipo de cambio igual a la diferencia entre ambos tipos de inflación.

La prestigiosa revista *The Economist* realiza una vez al año un estudio sobre el precio de un determinado bien en una serie de países con objeto de comprobar si una divisa cualquiera está sobre o infravalorada con respecto al dólar y para ello se basa en la teoría de la paridad del poder adquisitivo (PPA). Con dicho objetivo procura elegir un tipo de producto cuyo precio no esté distorsionado por los costes de transporte internacional y por los costes de distribución. El producto elegido es la conocida hamburguesa de McDonald's, Big Mac que se produce localmente en más 70 países, siendo la PPA de la Big Mac el tipo de cambio con respecto al dólar que iguala el coste de la misma en todos los países. En la tabla 4 se pueden observar los precios de dicha hamburguesa en una serie de países el 26 de Abril de 2.003. En dicho día, el precio medio en los Estados Unidos era de 2,71 dólares, y en los demás países el que aparece en la segunda columna.

	Precio de la Big Mac		T. cambio	PPA implícita	Sobrevalor.
	M. Local	Dólares	en M. Local	del dólar	M. Local
EEUU	**2,71$**	**2,71**	-	-	-
Argentina	4,10 pesos	1,40	2,88	1,51	-47%
Australia	3,00 A$	1,80	1,61	1,11	-31%
Brasil	4,55 Real	1,44	3,07	1,68	-45%
Canadá	3,20 C$	2,17	1,45	1,18	-18%
Chile	1.400 P.	1,95	716	517	-28%
China	9,90 Yuan	1,20	8,28	3,65	-56%
Dinamarca	25,75 DKr	3,99	6,78	10,2	+51%
Eurozona	2,71 €	2,89	1,10*	1,00*	+10%
Japón	262¥	2,18	120	96,7	-19%
México	23,00 P	2,14	10,53	8,49	-19%
Reino Unido	1,99 £	3,08	1,58*	1,36*	+16%
Rusia	41,00 Rblo	1,31	31,1	15,1	-51%
Suiza	6,3 SFr	4,52	1,37	2,32	+69%

Tabla 4. La paridad del poder adquisitivo y la Big Mac (Fuente: *The Economist*: 26-Abr-03).
* dólares / moneda local

Si dividimos el precio en la moneda local por su coste en dólares en los EEUU obtendremos el tipo de cambio implícito según la teoría de la paridad del poder adquisitivo; el resultado de esa división puede verse en la quinta columna. Esto se puede comparar con el tipo de cambio vigente ese día, que se muestra en la cuarta columna. Por último, en la columna restante se muestra la sobrevaloración (o infravaloración) en

porcentaje de ambos tipos de cambio. Si la cifra es negativa querrá decir que la moneda local está infravalorada en ese país, si fuese positiva estaría sobrevalorada.

Por ejemplo, en la Eurozona en dicha fecha el tipo de cambio era de 1,10 $/€, cuando según la teoría comentada debería ser 1,00 $/€, es decir, en ese momento el euro estaba sobrevalorado[10].

En la práctica esta teoría parece verificarse en el largo plazo, pero en el corto hay muchos factores que impiden su cumplimiento: aranceles, cuotas, controles de cambios, movimientos de capitales a corto y largo plazo, así como el grado de confianza que se tiene sobre la moneda de cada país que depende de numerosas variables políticas y económicas. Más aún, Roll[11] aplicó la hipótesis de los mercados eficientes a la PPA suponiendo que el tipo de cambio al contado actual refleja el ajuste de los diferenciales de inflación futuros, en lugar de suponer que reflejaba el ajuste de los diferenciales pasados, y llegó a la conclusión de que los tipos de cambio de las principales monedas se ajustan en menos de un mes a la PPA.

7. LA TEORÍA DE LA PARIDAD DE LOS TIPOS DE INTERÉS

Esta teoría fue desarrollada inicialmente por Keynes[12] y es la base para la gran mayoría de las transacciones financieras internacionales. Al igual que la PPA, se basa en la "ley del precio único" pero aplicada a los mercados de activos financieros en cuanto a que aquéllos activos que estén cotizados en la misma moneda deberán tener el mismo valor sea cual sea el mercado en que coticen.

Por ejemplo, un depósito en dólares a un año de plazo realizado en una sucursal del Deutsche Bank en Nueva York por importe de un millón de dólares paga un interés del 7%, mientras que un depósito equivalente en euros en una sucursal del mismo banco en Frankfurt paga un 5%. Como los tipos de interés son mayores en Nueva York los inversores en euros estarían tentados a trasladar sus fondos desde la ciudad alemana hacia la americana, para lo que venderán euros y adquirirán dólares. El tipo de cambio actual es de 1,09 €/$ y el volumen de euros será de 1.090.000. Sin embargo, la rentabilidad de los fondos que se han desplazado hacia Nueva York no será idéntica a la de la inversión originaria en dólares porque está sujeta al *riesgo de cambio* cuando dentro de un año los fondos deban repatriarse a Europa ya transformados en euros.

Es decir, el tipo de cambio ha podido variar y no ser el actual, de tal manera que si los euros se han apreciado contra el dólar hasta situarse en 1 €/$ la cantidad de eu-

[10] A pesar de las críticas surgidas contra este índice como, por ejemplo, la existencia de aranceles o de subvenciones estatales en algunos países a la importación de materias primas agropecuarias, o grandes diferencias en el coste de los inputs no negociables como las rentas, *The Economist* opina que el índice tiene una gran fiabilidad.

[11] ROLL, Richard: "Violations of Purchasing Power Parity and their Implications for Efficient Commodity Markets" en SARNAT, M; SZEGO, G. (ed): *International Finance and Trade*. Ballinger. Cambridge (Mass.). 1979.

[12] KEYNES, John: *A Treatise of Money*. Macmillan. Londres. 1930

ros recibida finalmente será menor de la debida: 1.000.000 $ x 1,07 x 1 €/$ = 1.070.000 €; lo que implica una rentabilidad del 1.070.000 / 1.090.000 – 1 = -1,83%.

Mientras que si se deprecia contra el dólar hasta situarse en 1,2 €/$ la cantidad de euros será mayor que la debida: 1.000.000 $ x 1,07 x 1,2 €/$ = 1.284.000 €; lo que implica una rentabilidad del 1.284.000 / 1.090.000 – 1 = 17,8%. La rentabilidad debería haber sido del 7% pero debido al riesgo de cambio es diferente, así que para que ambas inversiones sean idénticas deberemos eliminar dicho riesgo, lo que se hará vendiendo dólares en el mercado de tipos de cambio a plazo.

Si los mercados son eficientes esta situación no durará mucho debido al *arbitraje de intereses cubierto*, que consiste en endeudarse en una divisa, venderla en el mercado de contado, invertir lo recibido a cambio y, simultáneamente, recomprar la divisa del préstamo en el mercado a plazo. Veamos un ejemplo con los mismos datos que antes y suponiendo que el tipo a plazo y el de contado coinciden.

	Flujos de caja €	**Flujos de caja $**
Endeudarse en 1.090.000 €	+1.090.000	
Invertir después de cambiar a $	-1.090.000	+1.000.000
Prestar los dólares (7%)		-1.000.000
Vender 1.070.000 $ a plazo		
Recibir intereses y principal en $		+ 1.070.000
Entregar los $ a cambio de los €	+1.166.300	- 1.070.000
Pagar los intereses (5%) y principal en €	-1.144.500	
Beneficio neto	21.800	

Obsérvese que el beneficio obtenido por el arbitrajista es sin riesgo, por lo que otros se animarán a realizar el mismo tipo de operación provocando un alza de los tipos de interés del euro (la moneda en la que se endeudan) y un descenso de los del dólar (la moneda en la que presta), aumentando el tipo de cambio de contado y depreciando el tipo a plazo hasta que no se produzca ningún beneficio.

Ahora supongamos que los mercados son perfectos y denominemos $i_€$ y $i_$$ a los tipos de interés del euro y del dólar, respectivamente. La posibilidad de realizar el arbitraje de intereses desaparece cuando el coste de endeudarse en euros es igual a la ganancia en euros de prestar dólares. Por tanto, al final de la operación el inversor europeo obtendrá:

$$(1 + i_{\$}) \text{ dólares}$$

Supongamos que nuestro inversor ha realizado un contrato a plazo y que se ha asegurado un tipo de cambio (F_1(€/$)), con lo que recuperará en euros:

$$(1 + i_{\$}) \times F_1(€/\$) \text{ euros}$$

Para obtener esa cantidad ha tenido que hacer un desembolso de $S_0(€/\$)$ euros. De este modo, la ganancia en términos absolutos será:

$$(1 + i_\$) \times F_1(€/\$) - S_0(€/\$)$$

Si, ahora, lo dividimos por el desembolso inicial nos dará la rentabilidad, o ganancia por unidad monetaria que deberá ser igual a $i_€$ para que no haya arbitraje:

$$i_€ = [(1 + i_\$) \times F_1(€/\$) - S_0(€/\$)] / S_0(€/\$)$$

que estará referida al período de tiempo que transcurre entre el momento de la realización de la operación y el de su vencimiento. Si ahora operamos con la ecuación anterior:

$$i_€ = (1 + i_\$) \times [F_1(€/\$) / S_0(€/\$)] - 1$$
$$(1 + i_€) / (1 + i_\$) = F_1(€/\$) / S_0(€/\$)$$

restando la unidad a cada miembro de la ecuación y operando obtendremos:

$$\frac{F_1(e/\$) - S_0(e/\$)}{S_0(e/\$)} = \frac{i_e - i_\$}{1 + i_\$}$$

si el tipo de interés $i_\$$ es pequeño la ecuación anterior será igual a: $i_€ - i_\$$. Así que para buscar el tipo de cambio a plazo compatible con la paridad de los tipos de interés en el ejemplo anterior:

$$\frac{F_1(e/\$) - 1{,}09(e/\$)}{1{,}09(e/\$)} = \frac{0{,}05 - 0{,}07}{1 + 0{,}07}$$
$$F_1(€/\$) = 1{,}069\ €$$

Con lo que se demuestra que el diferencial entre los tipos de interés de dos países debe ser igual a la tasa de apreciación o depreciación esperada de la divisa con relación a la moneda nacional. Si resultase que $i_€ > i_\$$ entonces la divisa (el dólar) cotizará "con prima", cotizando "con descuento" cuando $i_€ < i_\$$ (como en el caso del ejemplo mostrado anteriormente: 5% – 7% = -2%).

7.1 El contrato a plazo

Se supone que un inversor, cuando no quiere correr ningún riesgo, debe comprometer el tipo de cambio al que se va a canjear la cantidad invertida en el exterior cuando repatríe la inversión. Para ello debe hacer un *contrato de divisa a plazo* (*forward contract*) comprometiéndose a vender la cantidad que espera tener al final de la operación y que consistirá en el capital más los intereses obtenidos al recuperar la inversión; de esta

manera se asegurará la cantidad que va a recibir en su propia moneda al final de la inversión.

El contrato de divisas a plazo consiste en un contrato entre un banco y su cliente. Cada parte se compromete a entregar, en un momento futuro del tiempo, previamente especificado, una cierta cantidad de dinero en una divisa, a cambio de otra cantidad conocida en otra divisa distinta, a un tipo de cambio en el que ambas partes están de acuerdo.

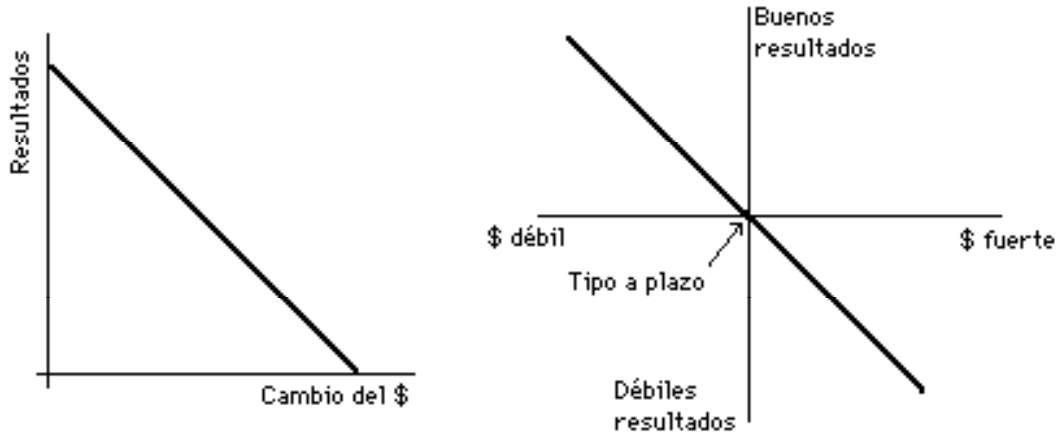

Fig.4 Impacto de la cotización del dólar en el resultado de la empresa y perfil del riesgo del tipo de cambio

Normalmente ninguna cantidad de dinero cambia de manos antes del vencimiento del contrato y una vez ocurrido éste se producirá el intercambio al tipo especificado en el contrato. La fecha de entrega puede ser especificada en el contrato (*fixed forward contract*), o puede ser elegida por el cliente entre dos fechas futuras previamente indicadas (*option forward contract*). Este último caso cubre la situación, bastante común por lo general, en la que una empresa no está segura del día en que recibirá, o pagará, las divisas, pero conoce el período en que probablemente va a suceder.

A modo de ejemplo supongamos una empresa importadora que se enfrenta al riesgo de cambio mostrado en la figura 4. Para ello debería hacer un contrato a plazo con un banco por el cual compraría hoy la cantidad de divisas que le hacen falta a un precio convenido y que le serían entregadas en una fecha futura predeterminada. Cuanto más fuerte sea la cotización del dólar en la fecha acordada, mayor será el valor del contrato para comprar dólares en el precio indicado (figura 5.a). De esta forma el mayor riesgo de un aumento del dólar, que haría disminuir los beneficios de la empresa, es compensado por el mayor valor del contrato a plazo. El perfil de riesgo de la empresa se ha transformado en una línea horizontal (figura 5.b).

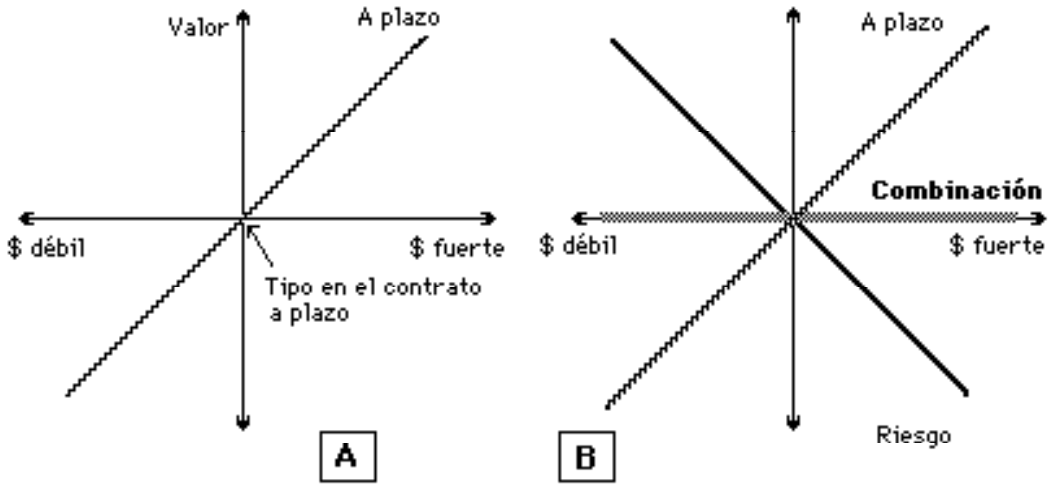

Fig.5. Ejemplo de cobertura del riesgo a través de un "contrato a plazo"

8. LAS HIPÓTESIS DE FISHER

8.1 La hipótesis cerrada

Los tipos de interés utilizados en las transacciones financieras diarias son *tipos nominales*, que expresan la relación de intercambio entre el valor actual de una moneda y su valor futuro. Por ejemplo, en el caso anterior, el 5% de interés que pagaba el depósito en euros o el 7% que pagaba el denominado en dólares son tipos nominales, que nos dicen que un euro y un dólar depositados hoy equivaldrán, respectivamente, a 1,05 euros y a 1,07 dólares dentro de un año. Sin embargo, los tipos de interés nominales no indican cuantos bienes y servicios podrán adquirirse con 1,05 euros o con 1,07 dólares, porque el valor del dinero varía a lo largo del tiempo.

El dinero cambia de valor conforme varíen los precios. Así un descenso de éstos indicará que el poder adquisitivo del dinero aumentará porque se pueden comprar más bienes y servicios con la misma cantidad de dinero, y viceversa. Y es en este contexto donde la PPA explica lo que les sucede a los tipos de cambio cuando varía el poder adquisitivo de las monedas debido a la inflación.

Lo que le importa al inversor no es tanto la cantidad de dinero que posee (dólares o euros) sino los bienes y servicios que puede comprar con ella. Es decir, no es el tipo nominal lo que le interesa al inversor sino el *tipo de interés real*, que indica la tasa a la que los bienes y servicios actuales se transforman en bienes y servicios futuros.

Fisher[13] señaló que la tasa de interés nominal (i) se componía de la tasa de rendimiento real demanda por los inversores (r) y la tasa esperada de inflación (g), a través de la denominada *relación de Fisher*:

[13] FISHER, Irving: *The Theory of Interest*. Macmillan. Nueva York. 1930

$$(1 + i) = (1 + r) \times (1 + g)$$

Es decir, el denominado *efecto Fisher*, parte de la base de que los tipos de interés nominales de un país determinado reflejan anticipadamente los rendimientos reales ajustados por las expectativas de inflación en el mismo. En un mundo donde los inversores son internacionalmente móviles, las tasas reales de rendimiento esperadas deberían tender hacia la igualdad, reflejando el hecho de que, en la búsqueda de unos mayores rendimientos reales, las operaciones de arbitraje realizadas por los inversores les forzarán a igualarse. Por tanto, los tipos de interés nominales diferirán entre los diversos países debido únicamente a los diferenciales de inflación existentes entre los mismos. Y estos diferenciales deberían reforzar las alteraciones esperadas en los tipos de cambio al contado.

Volviendo a nuestro ejemplo, el tipo de interés nominal del euro es del 5% ($i_€$), mientras que el del dólar es del 7% ($i_\$$); la tasa de inflación esperada para la Eurozona y para los Estados Unidos serán, respectivamente, $g_€$ y $g_\$$. Con estos datos podemos calcular la rentabilidad real de cada moneda ($r_€$ y $r_\$$):

$$1 + i_€ = (1 + r_€) \times (1 + g_€) \quad y \quad 1 + i_\$ = (1 + r_\$) \times (1 + g_\$)$$

Si ahora restamos estas dos ecuaciones y suponemos que se cumple el efecto Fisher, es decir, que $r_€ = r_\$ = r$, obtendremos:

$$i_€ - i_\$ = (1 + r) \times (g_€ - g_\$)$$

dividiendo ambos miembros por (1 + r):

$$(i_€ - i_\$) / (1 + r) = (g_€ - g_\$)$$

dividiendo ahora ambos miembros por $(1 + g_\$)$ y recordando que al multiplicar este factor por (1 + r) obtendremos $(1 + i_\$)$ podremos obtener la expresión que muestra el efecto Fisher:

$$\boxed{\frac{i_e - i_\$}{1 + i_\$} = \frac{g_e - g_\$}{1 + g_\$}}$$

Esta expresión se puede simplificar al suponer tanto que $r_€ = i_€ - g_€$ como que $r_\$ = i_\$ - g_\$$, y dado que, según el efecto Fisher, $r_€ = r_\$ = r$; igualando ambas expresiones podremos concluir que los diferenciales de interés y de inflación son prácticamente iguales:

$$i_€ - i_\$ = g_€ - g_\$$$

En esta teoría no juega ningún papel directo el tipo de cambio, pero sí a través de los mercados que hacen posible esa igualdad. Así, si el diferencial de inflación de los Estados Unidos con respecto a la Eurozona es del 2%, el diferencial de los rendimientos nominales también debería ser el mismo.

8.2 La hipótesis abierta

La hipótesis cerrada es una relación de equilibrio general derivada de la optimización de la utilidad de los individuos, no es, por tanto, una condición de arbitraje del mercado como ocurría con la PPA y con la paridad de los tipos de interés. Sin embargo, el arbitraje puede incorporarse para dar lugar al *efecto Fisher internacional* o hipótesis abierta, que implica que la rentabilidad del inversor internacional estará formada por dos componentes: el tipo de interés nominal (i) y las variaciones del tipo de cambio ($t_{A/B}$).

Según Fisher, la rentabilidad total del inversor internacional debe ser igual a largo plazo entre los diferentes países. También a largo plazo, deberá ocurrir que aquel país que ofrezca un menor tipo de interés nominal deba elevar el valor de su moneda para proporcionar al inversor un beneficio que le compense del menor tipo de interés. Por el contrario, aquel país con un mayor tipo de interés nominal verá disminuir el valor de su moneda, con lo que se igualará la rentabilidad total del inversor entre estos dos países. Así, si el diferencial de tipos de interés ($i_{\$} - i_{€}$) entre Estados Unidos y la Eurozona es del 2%, el dólar debería depreciarse en un 2%.

Partiendo de la paridad del poder adquisitivo y del *efecto Fisher*:

$$(i_{€} - i_{\$}) / (1 + i_{\$}) = (g_{€} - g_{\$}) / (1 + g_{\$})$$
$$t_{€/\$} = (g_{€} - g_{\$}) / (1 + g_{\$})$$

e igualando ambas expresiones, obtendremos:

$$t_{e/\$} = \frac{i_e - i_{\$}}{1 + i_{\$}}$$

o en su expresión simplificada:

$$t_{€/\$} = i_{€} - i_{\$}$$

de donde:

$$i_{€} = i_{\$} + t_{€/\$}$$

8.3 Evidencia empírica

La relación de Fisher es consistente con la evidencia empírica; de hecho se demuestra que la mayor parte de la variación de los tipos de interés nominales depende de la variación de las expectativas sobre la inflación.

Lo que ya no está tan claro es que los tipos de interés reales sean estables e iguales en los diversos países. Es difícil contrastar esta hipótesis porque se requiere una medida de la inflación esperada, que es algo difícil de observar directamente, y, por tanto, la validez de las conclusiones dependerá directamente de lo bien que se haya estimado la expectativa de inflación. En todo caso, en un mundo globalizado financieramente es factible pensar que los diferenciales sobre los tipos de interés reales no deberían durar mucho tiempo. Ahora bien, la convergencia de los tipos de interés reales viene limitada por el riesgo país; de tal manera que el aumento del riesgo de la economía de un país determinado hará que los inversores extranjeros demanden una mayor tasa de rendimiento real para compensar el mayor riesgo incremental.

La relación entre el tipo de cambio y el diferencial sobre el tipo de interés nominal tampoco está muy clara. Las divisas con altas tasas de inflación y altos tipos nominales tienen una clara tendencia a depreciarse. Pero si el aumento en el diferencial entre los tipos de interés nominales se debe a un aumento de la tasa de interés real, ocurrirá justo lo contrario porque los inversores adquirirán dicha divisa con objeto de sacar un beneficio de su mayor rendimiento real lo que provocará una apreciación de la misma.

En conclusión, no parece existir una evidencia empírica concluyente sobre una relación estable y predecible entre las variaciones de los tipos de interés nominales y las de los tipos de cambio.

9. LA TEORÍA DE LAS EXPECTATIVAS

Esta teoría, también conocida como *paridad de los tipos de cambio a plazo*, muestra que el tipo de cambio a plazo cotizado en el momento 0 para entregar en el momento 1 es igual al tipo de cambio de contado esperado para el momento 1. Como se puede observar, esta hipótesis se basa en el importante papel que las expectativas juegan en la toma de decisiones financieras y en la relación existente entre los tipos de interés a plazo y al contado mostrada en la hipótesis de la *paridad de los tipos de interés*. Si los participantes en los mercados de cambios pudieran cubrir perfectamente sus riesgos de cambio, o si fuesen neutrales con respecto a dicho tipo de riesgo, el tipo de cambio a plazo dependería únicamente de las expectativas que dichos participantes tuvieran sobre el tipo de cambio al contado que existiría en el futuro.

Así, por ejemplo, si el tipo de cambio de contado esperado para dentro de un año es de 1,068 €/$, en la actualidad el tipo de cambio a plazo a un año debería de ser el mismo. Si ello no fuese así, por ejemplo, si fuese más alto –1,095 €/$ por ejemplo- los inversores se lanzarían a vender dólares a plazo con lo que recibirían dentro de un

año 1,095€ por cada dólar, momento en el que si sus expectativas se cumplen el tipo de contado es de 1,068 €/$ con lo que volverían a cambiar sus 1,095 euros por dólares y recibirían 1,025 dólares, es decir, 2,5 centavos de beneficio por cada dólar. Pero como este razonamiento lo harían todos los inversores nadie querría vender euros a plazo a cambio de dólares por lo que no funcionaría el mercado de divisa a plazo €/$.

Para demostrar esta teoría deberemos utilizar las tres anteriores, así que recordemos sus conclusiones:

a) Paridad de los tipos de interés: $i_F = \dfrac{F_1(e/\$) - S_0(e/\$)}{S_0(e/\$)} = \dfrac{i_e - i_\$}{1+i_\$}$

b) Efecto Fisher: $\dfrac{i_e - i_\$}{1+i_\$} = \dfrac{g_e - g_\$}{1+g_\$}$

c) Paridad poder adquisitivo: $t_{e/\$} = \dfrac{g_e - g_\$}{1+g_\$}$

Como se observa, al ser todas igualdades, tiene que cumplirse que la variación esperada de los tipos de contado tiene que coincidir con los diferenciales entre los tipos a plazo y de contado:

$$t_{€/\$} = i_F$$

o dicho de otra manera y suponiendo que el plazo sea de t períodos:

$$\frac{S_1(e/\$) - S_0(e/\$)}{S_0(e/\$)} = \frac{F_1(e/\$) - S_0(e/\$)}{S_0(e/\$)}$$

donde S_1(€/$) representa al tipo de cambio al contado €/$ en el momento 1. Si estos dos tipos de cambio están referidos al mismo período de tiempo S_0(€/$) será el mismo para ambos, por lo que hemos de deducir que:

$$S_1(€/\$) = F_1(€/\$)$$

Si los inversores tienen en cuenta el riesgo entonces el tipo a plazo puede ser superior o inferior al tipo de contado esperado. Supóngase que un exportador europeo está seguro de recibir un millón de dólares dentro de seis meses, puede esperar hasta dentro de seis meses y entonces convertir los dólares en euros, o puede vender los dólares a plazo. Para evitar el riesgo de cambio, el exportador podría desear pagar una cantidad ligeramente distinta del precio de contado esperado. Por otra parte, habrá empresarios que deseen adquirir dólares a plazo y, con objeto de evitar el riesgo asociado con las variaciones de los tipos de cambio, estén dispuestos a pagar un precio a plazo algo mayor que el precio de contado que ellos esperan exista en el futuro.

Algunos inversores considerarán más seguro vender dólares a plazo, otros creerán que es mejor comprarlos a plazo. Si predomina el primer grupo es probable que el precio a plazo del dólar sea menor que su tipo de cambio de contado esperado. Si predominase el segundo grupo querría decir lo contrario. Las acciones del grupo mayoritario son las que hacen que los tipos de cambio a plazo se sitúen en línea con los tipos de contado esperados y, por tanto, tienda a cumplirse esta teoría.

BIBLIOGRAFÍA

ARAGONÉS, José (1990): *Economía Financiera Internacional*. Pirámide. Madrid.

BAKER, James (1998): *International Finance*. Prentice Hall. Upper Saddle River.

BUCKLEY, Adrian (1996): *Multinational Finance*. Prentice Hall. Londres. 1996

BUCKLEY, Adrian (1990): *The Essence of International Money*. Prentice Hall. Hemel Hempstead (GB).

CLARK, Ephraim, LEVASSEUR, Michel y ROUSSEAU, Patrick (1993): *International Finance*. Chapman & Hall. Londres

DE LA DEHESA, Guillermo (2000): *Comprender la Globalización*. Alianza Editorial. Madrid.

DIEZ, Luis y MASCAREÑAS, Juan (1994): *Ingeniería Financiera*. McGraw Hill. (2ª ed.)

EITEMAN y STONEHILL (1992): *Las Finanzas de las Empresas Multinacionales*. Addison Wesley Iberoamericana. Wilmington (Del.).

ENG, Máximo; LEES, Francis y MAUER, Laurence (1998): *Global Finance*. Addison Wesley. Reading (Mass.).

GIDDY, Ian (1993): *Global Financial Markets*. Heath. Lexington (Mass.)

GRABBE, J. Orlin (1996): *International Financial Markets*. Prentice Hall. Englewood Cliffs (NJ). (3ª ed.)

GONZÁLEZ, Sara (2000): *El Sistema Monetario Internacional y el Mercado de Divisas*. Pirámide. Madrid.

LEVI, Maurice (1996): *International Finance*. McGraw Hill. Nueva York. (3ª ed.)

MASCAREÑAS, Juan (1999): *Innovación Financiera*. McGraw Hill. Madrid.

MASCAREÑAS, Juan (2004): *El riesgo en la empresa*. Pirámide. Madrid.

RIEHL, H., y RODRIGUEZ, R. (1985): *Mercados de Divisas y Mercados de Dinero.* Interamericana. Madrid.

SIMON, Yves(1992): *Finance Internationale, Questions et exercices corrigés.* Economica. París.

SHAPIRO, Alan (1996): *Multinational Financial Management*. Prentice Hall. Upper Saddle River.

SOLNIK, Bruno (1993): *Inversiones Internacionales*. Addison Wesley Iberoamericana. Wilmington (Del).

TYGIER, Claude (1988): *Basic Handbook of Foreign Exchange*. Euromoney. Londres.

EJERCICIOS

1º. Si el 24 de agosto de 2000, el dólar americano cotizaba en Frankfurt a 1,05 €, en Zurich a 1,6 SFr y en Tokio a 125 ¥. Calcular:

a) La cotización en euros del franco suizo y del yen.
b) La cotización en francos suizos del euro y del yen
c) La cotización en yenes del franco suizo y del euro

2º) Calcular los tipos a plazo, en su forma indirecta con respecto al euro para los plazos de tres y seis meses, del dólar, franco suizo y yen sabiendo que el tipo de interés en la Eurozona es del 4,75% y que los tipos de cambio de contado y los tipos de interés nominales anuales respectivos son los siguientes:

a) Dólar americano: 0,925 $/€ y el tipo de interés en los EEUU es del 6,7%.
b) Franco suizo: 1,52 SFr/€ y el tipo de interés en Suiza es del 3%.
c) Yen japonés: 103,120 ¥/€ y el tipo de interés en Japón es del 0,50%

3º) Si el tipo de cambio al contado euro-dólar es 1,05 €/$ y el tipo de cambio a un plazo de 6 meses es de 1,03 €/$. ¿Cuál es la relación entre las tasas de inflación esperadas entre la Eurozona y los Estados Unidos para el año próximo?

4º) En enero del año pasado los índices generales de precios de los países A y B eran, respectivamente, de 125 y 120. A final de año habían alcanzado los valores de 137 y 155 respectivamente. Si la teoría de la paridad del poder adquisitivo se cumpliera, ¿cuál debería ser el tipo de cambio entre las divisas de ambos países a finales de dicho año, si el valor del mismo en enero era de 3,41 unidades de B por cada unidad de A?.

5°) Complete la siguiente matriz de tipos de cambio suponiendo que no hay costes de transacción:

	Divisa comprada				
Divisa vendida	**$**	**£**	**SFr**	**€**	**¥**
$	1	2,0	0,6	0,9	0,007
£		1			
SFr			1		
€				1	
¥					1